

ATTORNEY DOCKET NO.: 71357

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : LEPPICH et al.  
Serial No :  
Confirm No :  
Filed :  
For : BAKING OVEN AND...  
Art Unit :  
Examiner :  
Dated : March 24, 2004

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY DOCUMENT

In connection with the above-identified patent application, Applicant herewith submits a certified copy of the corresponding basic application filed in

Germany

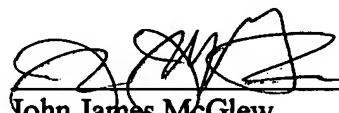
Number: 103 16 503.7

Filed: 9/April/2003

the right of priority of which is claimed.

Respectfully submitted  
for Applicant(s),

By:

  
\_\_\_\_\_  
John James McGlew  
Reg. No.: 31,903  
McGLEW AND TUTTLE, P.C.

JJM:tf  
Enclosure: - Priority Document  
71357.5

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 16 503.7

**Anmeldetag:** 09. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** MIWE Michael Wenz GmbH, 97450 Arnstein/DE

**Bezeichnung:** Backofen und Verfahren zum Betrieb eines Backofens

**IPC:** A 21 B 1/26

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. März 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Walner

9. April 2003

MIWE Michael Wenz GmbH  
97450 Arnstein

MIW-079  
Ste/rum/mc

5

10

### **Backofen und Verfahren zum Betrieb eines Backofens**

- 15 Die Erfindung betrifft einen Backofen bzw. ein Verfahren zum Betrieb eines Backofens nach dem Oberbegriff der unabhängigen Hauptansprüche.

Gattungsgemäße Backöfen werden vielfach als Ladenbacköfen eingesetzt, um in Ladengeschäften vorgefertigte Teigwaren fertig zu backen.

20 Um dem Backgut die notwendige Wärme zuzuführen, sind in gattungsgemäßen Backöfen Heizeinrichtungen, beispielsweise elektrische Heizstäbe, vorgesehen, mit denen die in der Backkammer zirkulierende Luft erhitzt werden kann. Um eine ausreichende Zirkulation der Luft in der Backkammer aufrecht zu erhalten, werden Ventilatoren eingesetzt, die

25 die Luft in der Backkammer umwälzen.

In der DD 291 686 A5 ist ein Ladenbackofen mit nur einem Ventilator zur Umwälzung der Luft in der Backkammer beschrieben. Nachteilig an diesem Backofen ist es, dass aufgrund des Einsatzes von nur einem Ventilator die zur Verfügung stehende Umwälzleistung vielfach nicht

30 ausreicht.

Aus der DE 87 03 666 ist ein Heißluft-Backofen mit zwei Ventilatoren zur Umwälzung der Luft in der Backkammer bekannt. Der eine Ventilator saugt dabei die Luft aus der Backkammer in eine Heizkammer, wo die Luft beim Überstreichen von elektrischen Heizstäben erhitzt wird. Nach  
5 der Erhitzung der Luft in der Heizkammer wird sie mittels eines zweiten Ventilators zurück in die Backkammer gefördert, um die dort angeordneten Backwaren zu erhitzen.

Nachteilig an diesem aus dem Stand der Technik bekannten Backofen ist es, dass aufgrund der vorgegebenen Strömungsverhältnisse der Luft in  
10 der Backkammer häufig nur unzureichend gleichmäßige Backergebnisse erreicht werden. So gibt es in gattungsgemäßen Backöfen häufig Bereiche, in denen Backwaren stärker erhitzt werden als in anderen Bereichen. Aufgrund dieser ungleichmäßigen Erwärmung der Backwaren in Abhängigkeit von deren Anordnung in der Backkammer leidet die mittlere  
15 Backqualität.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, einen Backofen und ein Verfahren zum Betrieb eines Backofens vorzuschlagen, mit dem ein gleichmäßigeres Backergebnis erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird durch einen Backofen bzw. ein Verfahren nach der  
20 Lehre der beiden unabhängigen Hauptansprüche gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, dass die Ventilatoren nicht wie bisher üblich während des gesamten Backvorgangs gleichsinnig  
25 oder gegensinnig angetrieben werden, sondern dass vielmehr zumindest eine Gleichlaufphase, während der die Ventilatoren gleichsinnig umlaufend angetrieben werden, und zumindest eine Gegenlaufphase, in der die Ventilatoren gegensinnig umlaufend angetrieben werden, vorgesehen ist. Aufgrund der Umschaltung zwischen gleichsinnigem und gegensinnigem

Antrieb der Ventilatoren werden in den entsprechenden Gleichlaufphasen bzw. Gegenlaufphasen völlig unterschiedliche Umwälzströmungen im Backofen erzielt, was im Ergebnis zum Ausgleich von Strömungsunterschieden und damit zum Ausgleich von Unterschieden in der Wärmeverteilung führt. Insgesamt lässt sich durch die Umschaltung zwischen Gleichlaufphasen und Gegenlaufphasen ein gleichmäßigeres Backergebnis erzielen.

Die Gleichmäßigkeit des Backergebnisses kann noch gesteigert werden, wenn eine Umschaltung nicht nur zwischen Gleichlaufphasen und Gegenlaufphasen vorgenommen wird, sondern zusätzlich auch noch die Drehrichtung der einzelnen Ventilatoren während der verschiedenen Gleichlaufphasen bzw. Gegenlaufphasen variiert wird. Dies kann im Falle der Gleichlaufphasen dadurch erfolgen, dass während eines Backvorgangs zwei verschiedene Gleichlaufphasen nacheinander durchlaufen werden, wobei die Ventilatoren während der ersten Gleichlaufphase im Uhrzeigersinn umlaufend und in der zweiten Gleichlaufphase im Gegenuhrzeigersinn umlaufend angetrieben werden. Dabei ist es im Normalfall ohne Belang, ob die Ventilatoren zunächst im Uhrzeigersinn oder zunächst im Gegenuhrzeigersinn angetrieben werden.

Auch im Falle der Gegenlaufphasen ist es denkbar, dass die Ventilatoren während eines Backvorgangs zwei verschiedene Gegenlaufphasen durchlaufen, wobei die Ventilatoren während der unterschiedlichen Gegenlaufphasen mit umgekehrtem Drehsinn angetrieben werden.

Im Ergebnis kann der Backvorgang also eine beliebige Anzahl von unterschiedlich gearteten Betriebsphasen durchlaufen, die jeweils dadurch gekennzeichnet sind, dass die Ventilatoren im Gleichlauf oder im Gegenlauf angetrieben werden, wobei zusätzlich auch noch der Drehsinn der Ventilatoren in den einzelnen Betriebsphasen variiert werden kann.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist es dabei vorgesehen, dass zwischen zwei Gegenlaufphasen jeweils eine Gleichlaufphase durchlau-

fen wird. Alternativ bzw. additiv dazu können auch jeweils zwei Gleichlaufphasen unterbrochen von einer Gegenlaufphase durchlaufen werden.

Um ein möglichst gleichmäßiges Backergebnis zu erzielen, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Dauer der verschiedenen Betriebsphasen  
 5 (Gegenlaufphasen und Gleichlaufphasen) jeweils gleich lang ist. Dadurch wird erreicht, dass die den verschiedenen Betriebsphasen zugeordneten spezifischen Strömungszustände für eine jeweils gleich lange Zeitspanne aufrechterhalten werden.

Außerdem kann dadurch, dass die Dauer eines Backprozesses gleichmäßig  
 10 auf die verschiedenen Betriebsphasen (Gegenlaufphasen und Gleichlaufphasen) aufgeteilt wird, erreicht werden, dass die Backwaren insgesamt jeweils gleich lang den verschiedenen Strömungszuständen ausgesetzt sind, was wiederum zu Verbesserung der Gleichmäßigkeit des Backergebnisses führt. Sind beispielsweise vier verschiedenen Betriebs-  
 15 phasen vorgesehen, kann die insgesamt vorgesehene Dauer des entsprechenden Backprozesses durch vier oder durch ein Vielfaches von vier geteilt werden, um dadurch die Länge der einzelnen Betriebsphasen zu ermitteln.

Um ein möglichst gleichmäßiges Backergebnis zu erzielen, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Ventilatoren im Wesentlichen betragsmäßig  
 20 eine gleiche Umwälzleistung aufweisen. Dies kann besonders einfach dadurch erreicht werden, dass die Ventilatoren baugleich ausgebildet sind und mit gleicher Drehzahl angetrieben werden.

Eine Ausführungsform der Erfindung ist in den Zeichnungen beispielhaft  
 25 dargestellt und wird nachfolgend kurz erläutert.

Es zeigen:

**Fig. 1** einen schematisch dargestellten Backofen im Querschnitt;

**Fig. 2** die Ventilatoren des Backofens gemäß **Fig. 1** in einer ersten Betriebsphase in Ansicht von vorne;

**Fig. 3** die Ventilatoren gemäß **Fig. 2** in einer zweiten Betriebsphase;

**Fig. 4** die Ventilatoren gemäß **Fig. 2** in einer dritten Betriebsphase;

5 **Fig. 5** die Ventilatoren gemäß **Fig. 2** in einer vierten Betriebsphase;

**Fig. 6** die Umfangsgeschwindigkeit der beiden Ventilatoren des in **Fig. 1** dargestellten Backofens, angetragen über die Dauer eines Backvorgangs.

10 In **Fig. 1** ist ein Backofen 01, der beispielsweise als Ladenbackofen eingesetzt werden kann, im Querschnitt dargestellt. Zum leichteren Verständnis sind dabei nur die Teile des Backofens 01 dargestellt, die zum Verstehen der Erfindung erforderlich sind.

Durch Wandungselemente 02 wird eine Backkammer 03 gebildet, die an der Vorderseite des Backofens 01 durch eine Tür 04 verschlossen werden  
15 kann. In der Backkammer 03 können in **Fig. 1** nicht dargestellte Backbleche mit dem darauf angeordneten Backgut gelagert werden.

Im Rückraum der Backkammer 03 ist ein Trennblech 05 befestigt, das die Backkammer 03 von einer Heizkammer 06 abtrennt. Das Trennblech 05 weist dabei zwei Einströmdüsen 07 auf, durch die Luft aus der Back-  
20 kammer 03 in die Heizkammer 06 einströmen kann. Weiter sind randseitig angeordnete Ausströmkanäle 08 im Trennblech 05 vorhanden, durch die Luft aus der Heizkammer 06 in die Backkammer 03 zurückströmen kann.

Um die Luft in der Heizkammer erwärmen zu können, sind elektrisch  
25 beheizbare Heizdrähte 09 vorgesehen, die in **Fig. 1** schematisch angedeutet sind. Zur Umwälzung der Luft sind zwei Ventilatoren 10 und 11 vorgesehen, die mittels Lüftermotoren 12 und 13 angetrieben werden. Während eines Backvorgangs werden die Ventilatoren 10 und 11 durch

die Lüftermotoren 12 und 13 umlaufend angetrieben, so dass die Luft, wie in Fig. 1 durch Strömungspfeile schematisch angedeutet, durch die Einströmdüsen 07 in die Heizkammer 06 eingesaugt wird. Aufgrund des dabei in der Heizkammer 06 entstehenden Überdrucks strömt die Luft  
 5 über die Heizstäbe 09, wobei sie sich erwärmt. Anschließend strömt die Luft durch die Ausströmkanäle 08 im Trennblech 05 wieder zurück in die Backkammer 03.

Am Backofen 01 ist eine Steuerung vorgesehen, durch die die Lüftermotoren 12 und 13 in Abhängigkeit der Vorgaben eines Betriebsprogramms angesteuert werden können. Je nach Vorgabe der Steuerung können die  
 10 Lüftermotoren 12 und 13 jeweils unabhängig voneinander im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn angetrieben werden.

Die Fig. 2 bis 5 zeigen die Ventilatoren 10 und 11 und deren jeweiligen Drehsinn während unterschiedlicher Betriebsphasen.

15 In der in Fig. 2 dargestellten ersten Betriebsphase P1 werden beide Ventilatoren im Gleichlauf entgegen dem Uhrzeigersinn angetrieben. In einer daran anschließenden zweiten, in Fig. 3 dargestellten Betriebsphase P2 werden die beiden Ventilatoren 10 und 11 gegensinnig umlaufend angetrieben. Der Ventilator 10 läuft dabei entgegen dem Uhrzeigersinn  
 20 um, wohingegen der Ventilator 11 im Uhrzeigersinn umlaufend angetrieben wird.

In der daran anschließenden, in Fig. 4 dargestellten dritten Betriebsphase P3 werden die beiden Ventilatoren 10 und 11 wieder gleichsinnig umlaufend angetrieben, wobei in dieser Gleichlaufphase beide Ventilatoren 10  
 25 und 11 im Uhrzeigersinn umlaufen. Das heißt in dieser zweiten Gleichlaufphase P3 weisen die Ventilatoren 10 und 11 einen entgegengesetzten Drehsinn im Vergleich zu der in Fig. 2 ersten Gleichlaufphase P1 auf.

In der daran anschließenden vierten Betriebsphase P4, die in Fig. 5 dargestellt ist, werden die Ventilatoren 10 und 11 wiederum gegenläufig

angetrieben, wobei in dieser zweiten Gegenlaufphase P4 die Ventilatoren 10 und 11 im Vergleich zu der ersten Gegenlaufphase P2 jeweils in die andere Drehrichtung umlaufend angetrieben werden.

In Fig. 6 sind die Umfangsgeschwindigkeiten der Ventilatoren 10 und 11 über die Dauer eines Backvorgangs beispielhaft dargestellt. Die Darstellung ist dabei hinsichtlich der Beschleunigungsphasen rechteckförmig idealisiert, da die Änderungen der Umfangsgeschwindigkeiten zwischen einzelnen Betriebsphasen selbstverständlich eine bestimmte Zeitdauer benötigen. Die durchgezogene Linie stellt dabei die Umfangsgeschwindigkeit des Ventilators 10 dar. Die strichlinierte Linie stellt dagegen die Umfangsgeschwindigkeit des Ventilators 11 dar. Zu Beginn des Backvorgangs werden beide Ventilatoren 10 und 11 auf eine betragsmäßig gleiche Umlaufgeschwindigkeit im Gegenuhrzeigersinn beschleunigt. Diese erste Gleichlaufphase P1 endet zum Zeitpunkt  $t_1$ , an dem der Lüftermotor 13 umgesteuert wird, so dass der Ventilator 11 in der anschließenden ersten Gegenlaufphase P2 mit betragsmäßig gleicher Umfangsgeschwindigkeit in Gegenrichtung, d.h. im Uhrzeigersinn, umläuft.

Die erste Gegenlaufphase P2 endet zum Zeitpunkt  $t_2$ , an dem auch der Lüftermotor 12 umgesteuert wird, so dass dann in der anschließenden zweiten Gleichlaufphase P3 die beiden Ventilatoren 10 und 11 wiederum im Gleichlauf, aber beide im Uhrzeigersinn, umlaufen. Die zweite Gleichlaufphase P3 endet zum Zeitpunkt  $t_3$ , an dem der Lüftermotor 13 erneut umgesteuert wird, so dass der Ventilator 11 wieder entgegen dem Uhrzeigersinn umläuft und dadurch eine zweite Gegenlaufphase P4 beginnt. Die zweite Gegenlaufphase P4 endet ihrerseits zum Zeitpunkt  $t_4$ , an dem auch der Lüftermotor 12 wieder umgesteuert wird, so dass auch der Ventilator 10 im Gegenuhrzeigersinn umläuft.

Der dann erreichte Zustand entspricht dem Anfangszustand zum Zeitpunkt  $t_0$ , so dass sich an die zweite Gegenlaufphase P4 wieder eine Gleichlaufphase P1' anschließt. Die Gleichlaufphase P1' wird gefolgt von

einer weiteren Gegenlaufphase P2', einer weiteren Gleichlaufphase P3' und einer weiteren Gegenlaufphase P4'. Nach Ende der Gegenlaufphase P4' ist der Backvorgang abgeschlossen und das Backgut kann aus dem Backofen 01 entnommen werden.

- 5 Die Abfolge der in Fig. 6 dargestellten Betriebsphasen ist lediglich beispielhaft zu verstehen. Es sind selbstverständlich alle beliebigen Variationen von Gegenlauf- und Gleichlaufphasen denkbar. Vorzugsweise sollten die verschiedenen Betriebsphasen dabei gleich lange dauern. Es sind jedoch auch Betriebsphasen unterschiedlicher Länge denkbar.
- 10 Auch kann ein Backvorgang vor dem regulären Ende einer Betriebsphase beendet werden.

9. April 2003

MIWE Michael Wenz GmbH  
97450 Arnstein

MIW-079  
Ste/mc

5

10

#### Patentansprüche

15

20

25

1. Backofen (01), insbesondere Ladenbackofen, mit einer Backkammer (03), in der das zu backende Backgut aufgenommen werden kann, mit zumindest einer Heizeinrichtung (09) zur Erwärmung von in der Backkammer (03) zirkulierender Luft, und mit zumindest zwei Ventilatoren (10, 11) zur Umwälzung der Luft in der Backkammer (03), dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilatoren (10, 11) gleichsinnig und gegensinnig umlaufend angetrieben werden können.
2. Backofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilatoren (10, 11) jeweils im Uhrzeigersinn und im Gegenuhrzeigersinn umlaufend angetrieben werden können.
3. Backofen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinrichtung zur Umschaltung des Drehsinns der einzelnen Ventilatoren (10, 11) in Abhängigkeit eines Betriebsprogramms vorgesehen ist.

4. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ventilatoren (10, 11) die Luft, insbesondere direkt, aus der  
Backkammer absaugen.
- 5 5. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen dem Umfang der beiden Ventilatoren (10, 11) nur ein  
geringer Abstand vorhanden ist.
- 10 6. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ventilatoren (10, 11) in einer Ebene, insbesondere in einer  
Vertikalebene, angeordnet sind.
- 15 7. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ventilatoren (10, 11) übereinander angeordnet sind.
- 20 8. Verfahren zum Betrieb eines Backofens (01), insbesondere eines  
Ladenbackofens, mit einer Backkammer (03), in der das zu backende  
Backgut aufgenommen werden kann, mit zumindest einer Heizein-  
richtung (09), zur Erwärmung von in der Backkammer (03) zirkulie-  
render Luft, und mit zumindest zwei Ventilatoren (10, 11), zur Um-  
wälzung der Luft in der Backkammer (03),  
dadurch gekennzeichnet,  
dass während eines Backvorgangs zumindest eine Gleichlaufphase  
(P1, P3) vorgesehen ist, während der die Ventilatoren (10, 11)  
25 gleichsinnig umlaufend angetrieben werden, und dass während des  
Backvorgangs zumindest eine Gegenlaufphase (P2, P4) vorgesehen  
ist, in der die Ventilatoren (10, 11) gegensinnig umlaufend angetrie-  
ben werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass während eines Backvorgangs zumindest zwei unterschiedliche Gleichlaufphasen (P1, P3) vorgesehen sind, wobei die Ventilatoren

5 (10, 11) während der einen Gleichlaufphase (P1) im Gegenuhrzeigersinn umlaufend angetrieben werden, und wobei die Ventilatoren (10, 11) während der anderen Gleichlaufphase (P3) im Uhrzeigersinn umlaufend angetrieben werden.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,

10 dadurch gekennzeichnet,

dass während eines Backvorgangs zumindest zwei unterschiedliche Gegenlaufphasen (P2, P4) vorgesehen sind, wobei die Ventilatoren

(10, 11) während der unterschiedlichen Gegenlaufphasen (P2, P4) mit jeweils umgekehrtem Drehsinn umlaufend angetrieben werden.

15 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass während eines Backvorgangs zumindest zwei Gleichlaufphasen (P1, P3) und/oder zumindest zwei Gegenlaufphasen (P2, P4) vorgesehen sind, wobei zwischen zwei Gleichlaufphasen (P1, P3) jeweils eine Gegenlaufphase (P2) und/oder zwischen zwei Gegenlaufphasen (P2, P4) jeweils eine Gleichlaufphase (P3) durchlaufen wird.

20

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Dauer der verschiedenen Gegenlaufphasen (P2, P4) und  
Gleichlaufphasen (P1, P3) jeweils im Wesentlichen gleich lang ist.
- 5 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Dauer eines Backprozesses gleichmäßig auf die verschiedene  
Gegenlaufphasen (P2, P4, P2', P4') und Gleichlaufphasen (P1,  
P3, P1', P3') aufgeteilt ist.
- 10 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ventilatoren (10, 11) mit im Wesentlichen betragsmäßig  
gleicher Umwälzleistung betrieben werden.

1/4

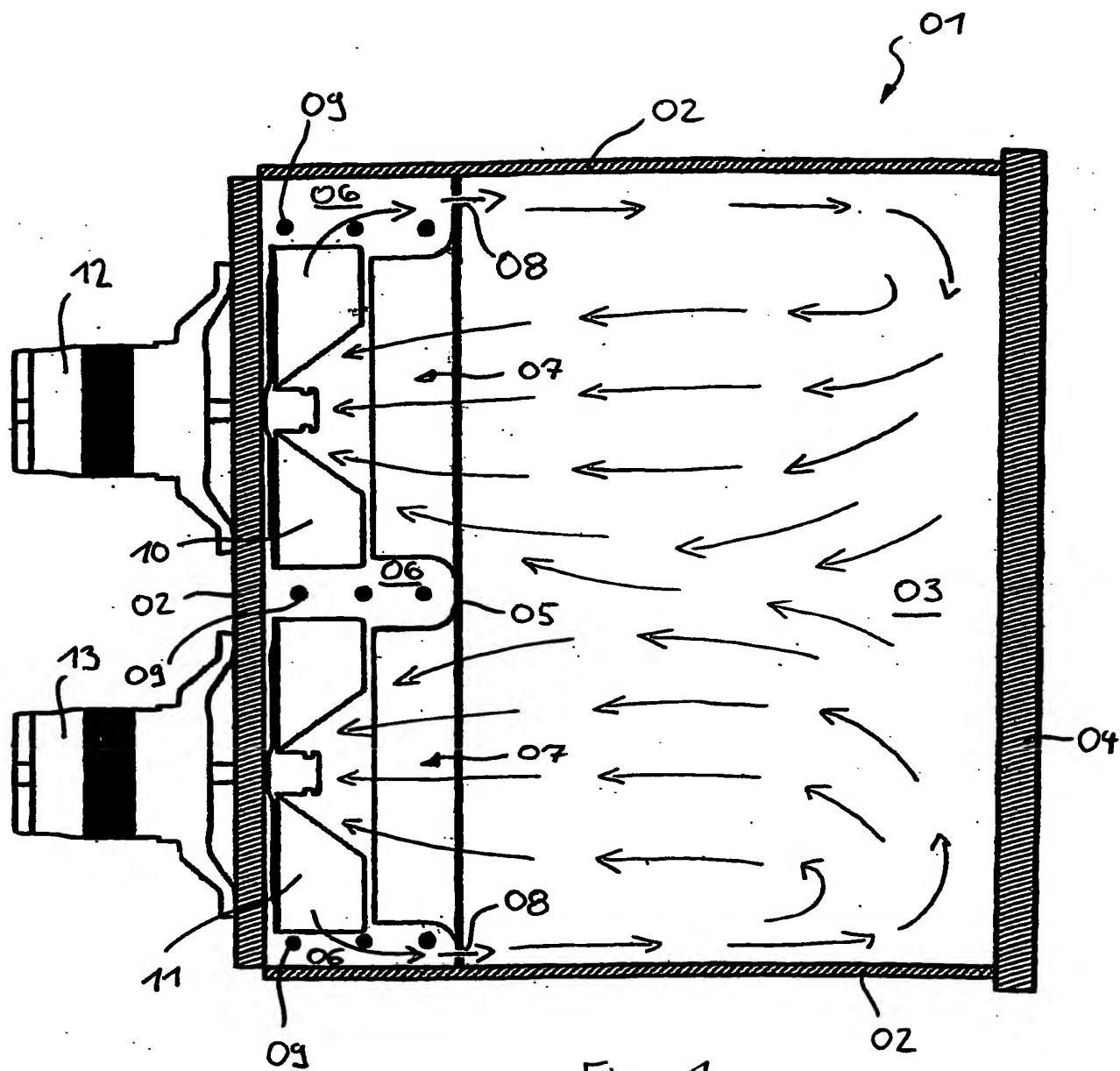


Fig. 1

2/4

07

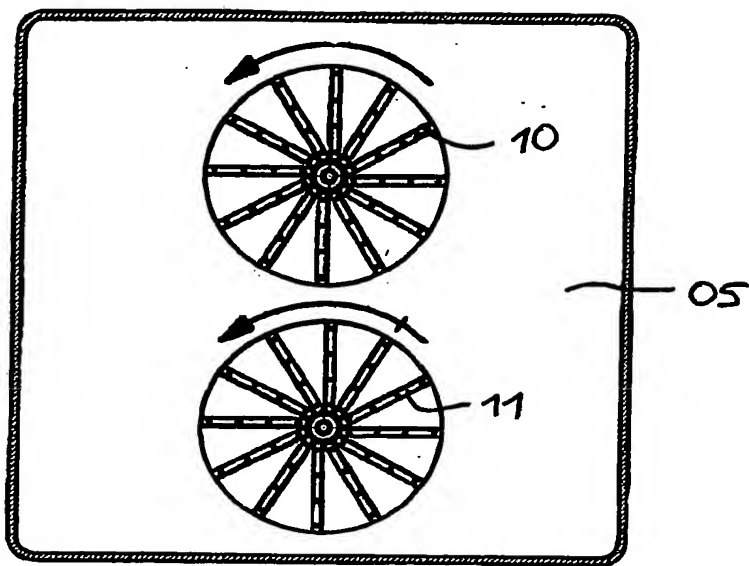


Fig. 2

07

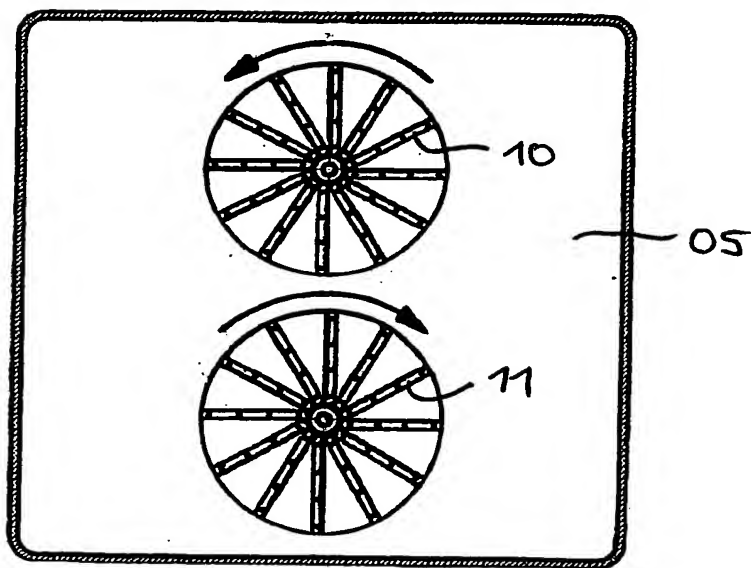


Fig. 3

3/4

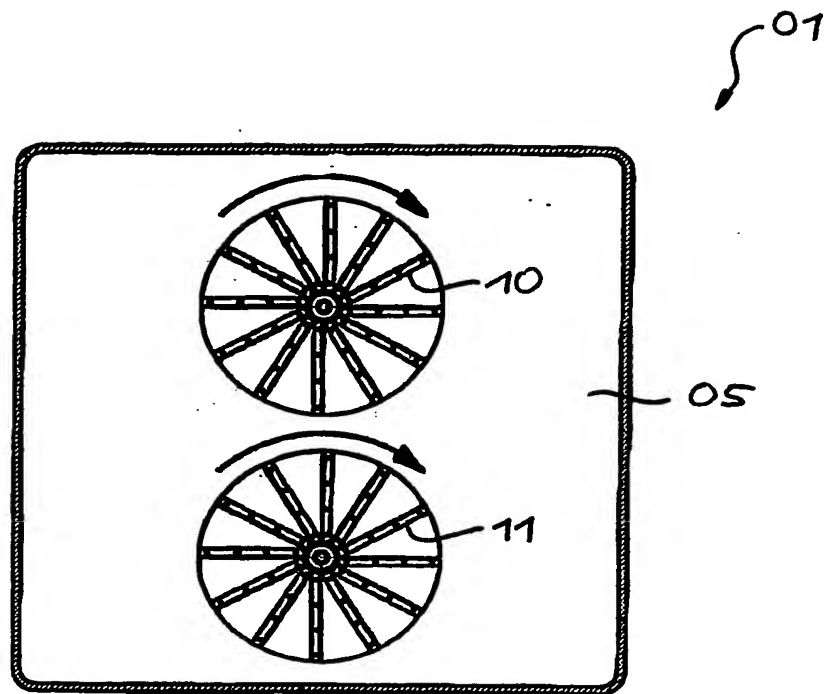


Fig. 4

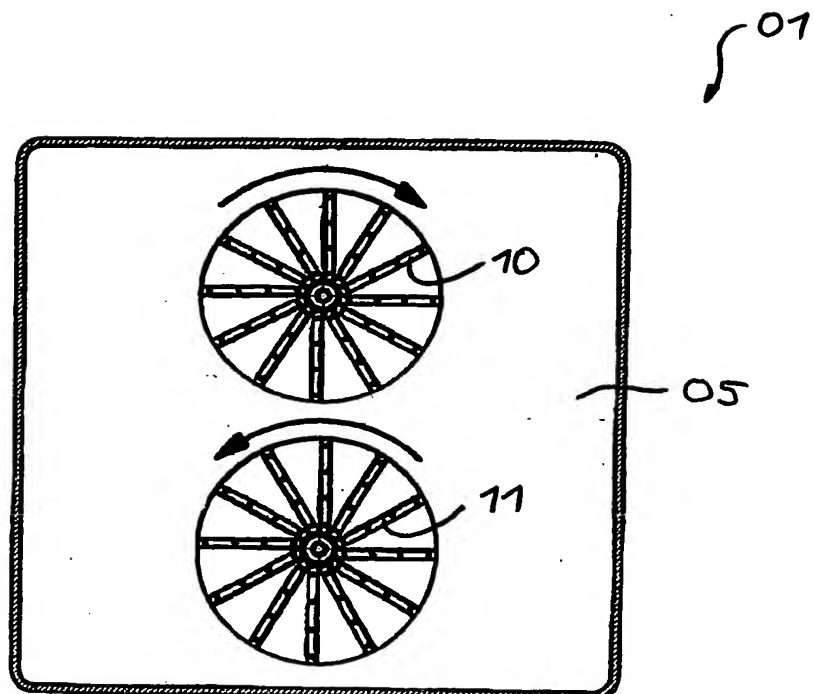


Fig. 5

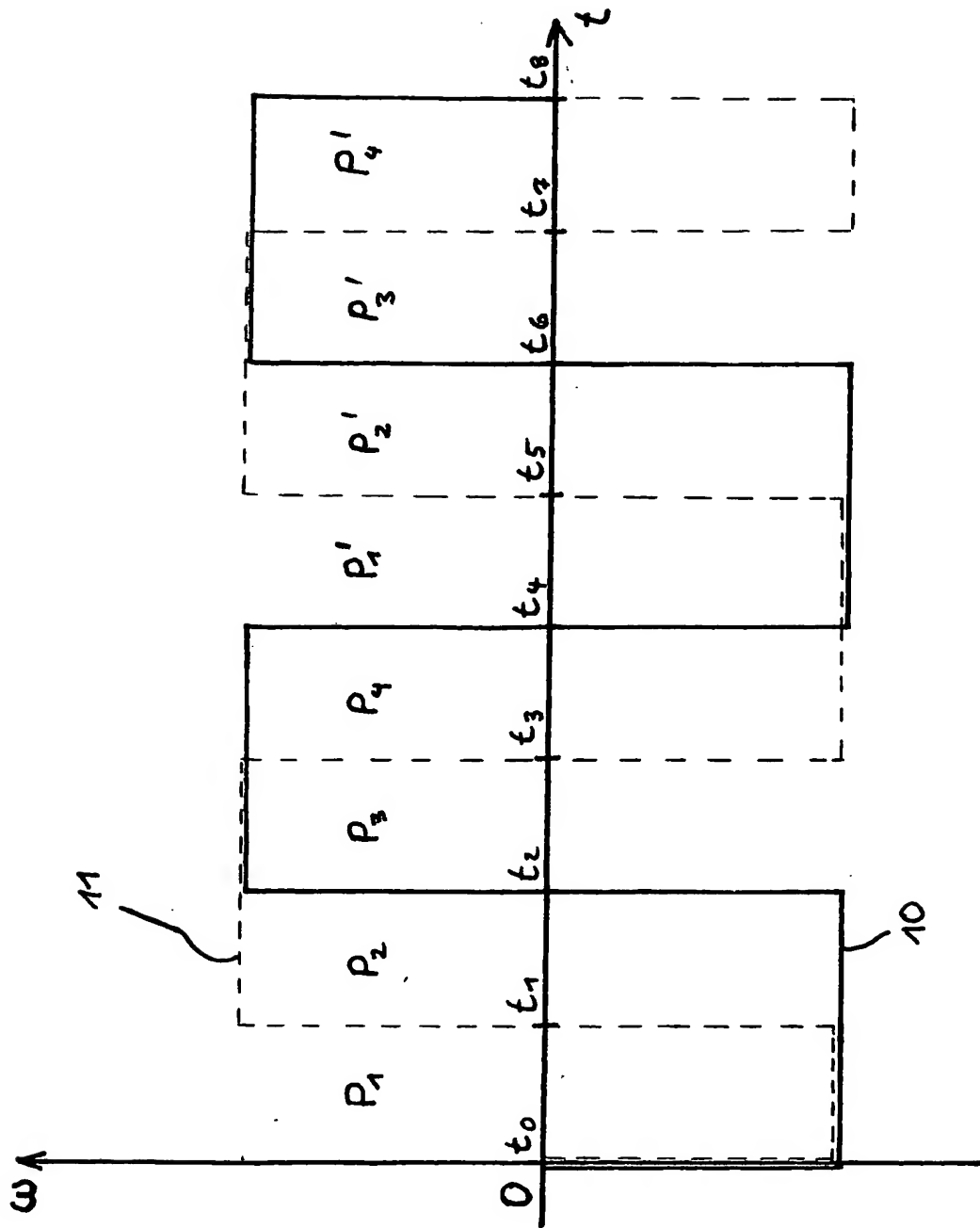


Fig. 6

9. April 2003

MIWE Michael Wenz GmbH  
97450 Arnstein

MIW-079  
Ste/mc

5

### Zusammenfassung

10

Die Erfindung betrifft einen Backofen und ein Verfahren zum Betrieb eines Backofens (01), insbesondere eines Ladenbackofens, mit einer Backkammer (03), in der das zu backende Backgut aufgenommen werden kann, mit zumindest einer Heizeinrichtung (09), zur Erwärmung von in der Backkammer (03) zirkulierender Luft, und mit zumindest zwei Ventilatoren (10, 11), zur Umwälzung der Luft in der Backkammer (03). Während eines Backvorgangs ist zumindest eine Gleichlaufphase (P1, P3) vorgesehen, während der die Ventilatoren (10, 11) gleichsinnig umlaufend angetrieben werden. Weiter ist während des Backvorgangs zumindest eine Gegenlaufphase (P2, P4) vorgesehen, in der die Ventilatoren (10, 11) gegensinnig umlaufend angetrieben werden.

(Fig. 6)

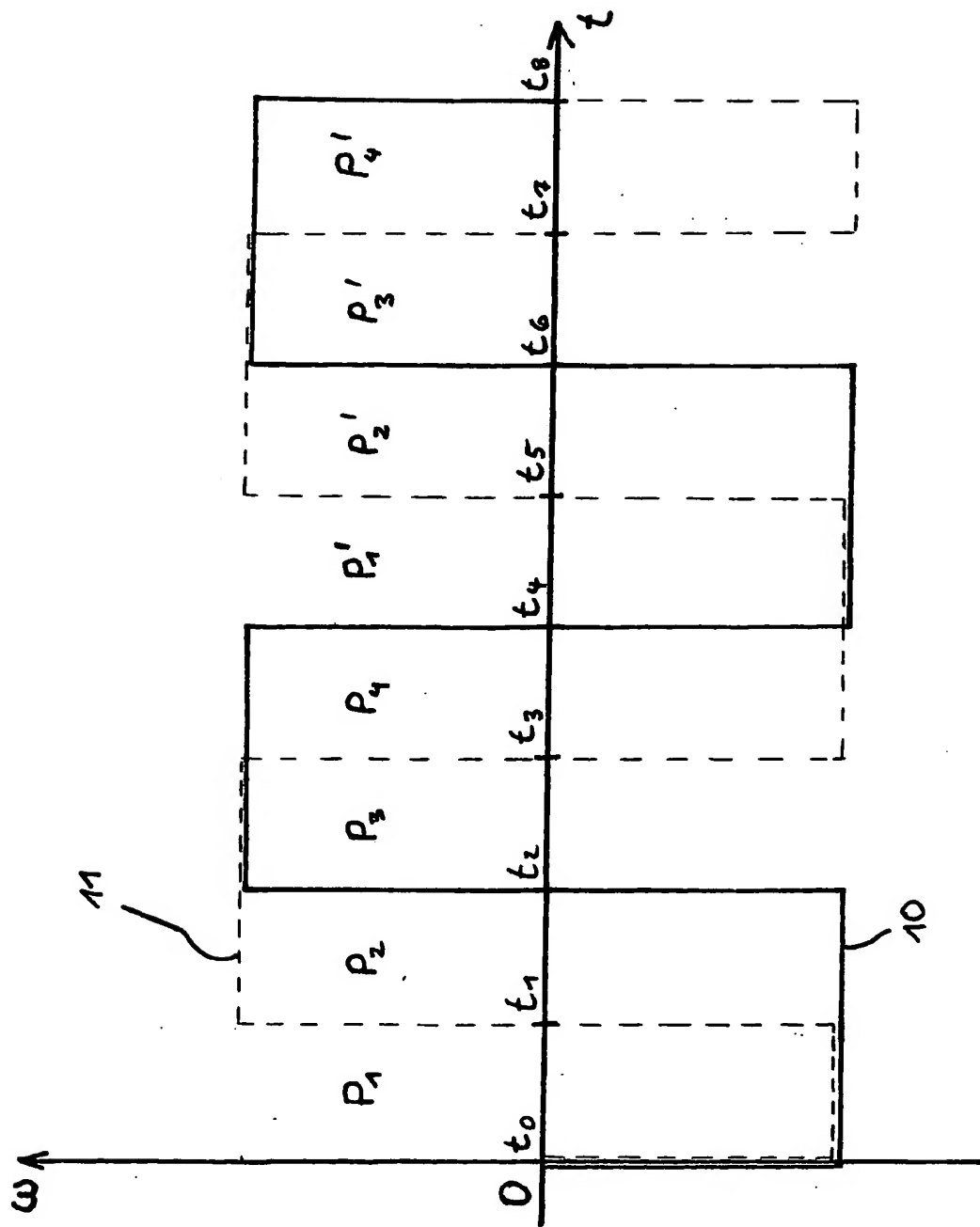


Fig. 6